

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-161644

(P2001-161644A)

(43)公開日 平成13年6月19日(2001.6.19)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

A61B 3/10

識別記号

F I

A61B 3/10

テマコード(参考)

M

W

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平11-345318

(22)出願日 平成11年12月3日(1999.12.3)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 小早川 嘉

東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74)代理人 100075948

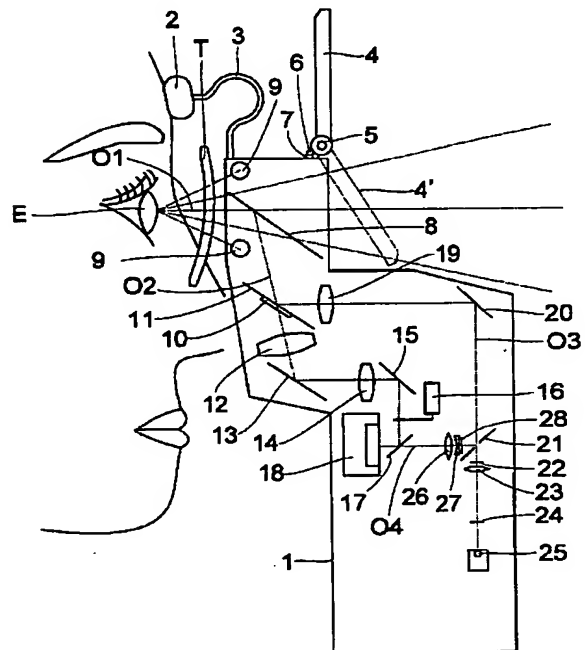
弁理士 日比谷 征彦

(54)【発明の名称】 検眼装置

(57)【要約】

【課題】 眼鏡を装用して両眼で遠方を見て屈折力測定をすることによって、眼鏡の矯正の適性を正確に測定する。

【解決手段】 被検者は眼鏡を装用し両眼で外部遠方を見ている状態で他覚的屈折力測定が行われる。位置が合ったことが認識されると、眼底からの反射光が得られるように光源25を強く点灯する。その際に、前眼部光路から外乱光が入る場合には、シャッタ16で光路を遮断する。眼底反射光は眼鏡レンズT、ダイクロイックミラー8、11、対物レンズ19、ミラー20、孔あきミラー21、絞り28、偏向プリズム27、レンズ26、ダイクロイックミラー17を通して、撮像手段にリング状光束として受光される。その映像信号は演算手段に取り込まれて、リングの大きさと楕円状態から乱視を含む眼屈折値を求める。この測定光束の眼鏡レンズTによって光路O1を戻る反射光は、光路O2を通して光路O2上の遮光部材である全反射膜17aで遮断されるので、眼鏡レンズTを付けた状態で正確な他覚屈折力測定が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 瞳孔の中心及び周辺を分割して測定光束を通過させて眼屈折力を測定する検眼装置において、測定投影受光光学系内の角膜前方近傍と共役な位置に光軸中心部遮光部材又は光軸周辺部遮光部材を設けたことを特徴とする検眼装置。

【請求項2】 アライメントのための表示部を設け、該表示部を出し入れすることにより電源をオンオフするようにした請求項1に記載の検眼装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、眼科病院などで使用される検眼装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の検眼装置としては、測定受光光学系内の眼鏡レンズと共役な位置に遮光部材を設けるオートレフラクトメータが特開昭62-253027号公報などに開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述の従来の例のオートレフラクトメータは、眼鏡を装用して両眼で遠方を見ている状態では屈折力測定ができないために、眼鏡の矯正が適正であるか否かを正確に判別することができない。

【0004】本発明の目的は、上述の問題点を解消し、眼鏡の矯正の適正度を正確に測定することができる検眼装置を提供することにある。

【0005】本発明の他の目的は、容易かつ迅速に検眼測定が可能な検眼装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係る検眼装置は、瞳孔の中心及び周辺を分割して測定光束を通過させて眼屈折力を測定する検眼装置において、測定投影受光光学系内の角膜前方近傍と共役な位置に光軸中心部遮光部材又は光軸周辺部遮光部材を設けたことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図1は実施例の構成図を示し、オートレフラクトメータとオートケラトメータの両機能を有する手持ちの検眼装置である。筐体1の左側上端部には額当て2がばね部材3を介して取り付けられており、右側上端部には検者に前眼部像を表示する液晶板4がヒンジ5を介して取り付けられている。この液晶板4は使用しないときには、液晶板4はヒンジ5により点線の位置4'に収納するようにされており、ヒンジ5の近傍には突起部6が設けられ、実線位置に液晶板4を立ててその表示面を検者向けると、突起部6によりスイッチ7が押されて装置の電源が入るようになっている。

【0008】被検眼Eの前面約15mmの位置に被検者

が装用する眼鏡レンズTが配置される。被検眼Eの前方の屈折力測定光路O1上には、この眼鏡レンズT及び可視光を透過し赤外光を反射するダイクロイックミラー8が配置されている。ダイクロイックミラー8の近傍には、光路O1の周りに8個の赤外LED光源9が設けられており、これらの光源9は集光作用を有する部材付きのLEDが使用されており、角膜曲率半径測定と前眼部観察時の照明を兼用している。

【0009】ダイクロイックミラー8の反射方向の光路O2上には、図2に示すように両端部に楔プリズム10を貼り付け前眼部光路を結合するダイクロイックミラー11、レンズ12、ミラー13、レンズ14、ミラー15、屈折測定時に前眼部光路から入る外乱光を遮断する機能を有するシャッター16、ダイクロイックミラー17が順次に配列され、ダイクロイックミラー17の左方反射方向の光路O4にはCCDビデオカメラである撮像手段18が配置されている。

【0010】また、ダイクロイックミラー11の反射方向の光路O3上には、対物レンズ19、ミラー20、屈折力測定の撮像光学系と受光光学系を分岐する孔あきミラー21、光軸中心に開口を有し被検眼Eの瞳孔と共役な絞り22、レンズ23、光軸上に小開口を有し眼鏡レンズTと共役な光軸周辺部遮光部材24、光源9と別波長の正視眼底と共役な赤外LED光源25が順次に配列されている。赤外LED光源25は屈折力測定と位置合わせに兼用され、レンズ23によって対物レンズ19の焦点位置に結像するようになっている。

【0011】更に、ダイクロイックミラー17の右方反射方向の受光光学系の光路O4上には、対物レンズ19の焦点位置を撮像手段18の撮像素子面に結像するレンズ26、光束を光路O4の光軸外に偏向する偏向プリズム27、瞳孔と共役なリング絞り28が配列され孔あきミラー21に至っている。

【0012】ダイクロイックミラー11は光路O2方向から見た図2に示す正面図のように、ダイクロイックミラー11とレンズ12は紙面垂直方向に長い形状とされている。このダイクロイックミラー11は楔プリズム10が貼り付けられている両端部分を除いて、光源25の波長光を反射し光源9の波長光を透過する薄膜が施されている。一方、楔プリズム10には光源25の波長光を透過し、光源9の波長光を透過しない薄膜が施されている。

【0013】図3はダイクロイックミラー17の正面図を示し、その光軸中心部17aにはアルミニウムなどの全反射膜が施され、その周囲には光源25の波長光を透過し光源9の波長光を反射する薄膜が施されている。この中心部17aの全反射膜は眼鏡レンズT及び遮光部材24に共役であり、眼鏡レンズTの反射光を遮断すると共に、前眼部光路からきた位置合わせ光束を反射する機能を有している。そして、遮光部材24の開口よりも偏

向部材27で偏向される分だけその寸法が大きく形成されている。

【0014】このような構成により、被検者は眼鏡レンズTを装用し、両眼で外部遠方を見ている状態で他覚的屈折力測定が行われる。検者は筐体1の下部を片手で保持し、装置を被検者の眼前に位置させる。装置を使用する際は、先ず液晶板4を実線の位置に立ち上げて電源を入ると測定可能な状態となり、また使用が終わると液晶板4を筐体1に近接するように点線の位置4'に下げて電源を切る。

【0015】被検者は眼鏡レンズTを装用しダイクロイックミラー8を通して外部遠方を見ている。位置合わせ時には光源9が点灯し眼鏡レンズT越しに前眼部が照明される。前眼部像は眼鏡レンズTを通してダイクロイックミラー8で反射され、ダイクロイックミラー11、レンズ12を通してミラー13で反射され、レンズ14を通してミラー15、ダイクロイックミラー17で反射されて、撮像手段18に図4に示すように映出され、その動画映像は液晶板4に表示される。

【0016】位置合わせ時には、撮影手段18は強い角膜反射光を受光するので光源25は弱く点灯する。光源25の光束は遮光部材24、レンズ23、絞り22、孔あきミラー21の開口を通り、ミラー20で反射されて対物レンズ19を通り、ダイクロイックミラー8、11で反射され、眼鏡レンズT越しに被検眼Eに投影される。被検眼Eの角膜で反射された光束は眼鏡レンズTを透過し、ダイクロイックミラー8により反射されて楔プリズム10を通り、前眼部照明光と同様に光路O2を通して、撮像手段18の光軸付近に図4に示すような分離した2像25'として結像する。

【0017】アライメントが大きく外れると、ダイクロイックミラー17の中心部17aに光束が当たらないために前眼部像は映らない。検者は2像25'の位置とその分離具合からアライメントと距離を合わせ、2像25'が十字状のアライメントマークAの中心に揃って載るように位置合わせをする。この映像は逐次に演算手段に取り込まれ、2像25'付近の信号が演算されてそれぞれの像位置が算出される。眼鏡レンズTの反射光を避けるために、光源9の上の3個だけを前眼部照明に使ってもよい。また、眼鏡レンズTは少々下向きになっているために反射光が生じ難いが、画面中心に反射光がなければ位置合わせには支障はない。

【0018】位置が合ったことが認識されると、眼底からの反射光が得られるように光源25を強く点灯する。そのときに、前眼部光路から外乱光が入るような場合にはシャッタ16で光路O2を遮断する。ただし、前眼部結像光学系が暗い場合はシャッタ16を使用せずに光源9を消灯するだけでもよい。

【0019】眼底反射光は眼鏡レンズTを通してダイクロイックミラー8、11で反射され、対物レンズ19を

通ってミラー20で反射され、更に孔あきミラー21で反射されて、絞り28、偏向プリズム27、レンズ26、ダイクロイックミラー17を通して、撮像手段にリング状光束として受光される。その映像信号は演算手段に取り込まれて、リングの大きさと楕円状態から乱視を含む眼屈折値が求められる。

【0020】このときに、測定光束の眼鏡レンズTによって光路O1を戻る反射光は光路O2を通り、光路O2上の遮光部材となるダイクロイックミラー17の中心部17aの全反射膜により遮断される。検眼レンズの場合も眼鏡レンズTと同様な位置に配置されるので、同様にして反射光は遮断され、検眼レンズを付けた状態での他覚屈折力測定が可能となる。このために、子供など自覚検査ができない被検者でも容易に検眼を行うことができる。

【0021】角膜曲率半径の測定では、眼鏡レンズTを掛けて測定する必要がないので、眼鏡レンズTは外す。屈折力測定と同様に位置合わせの際には、光源25を弱く点灯し光源9を連続点灯する。液晶板4には図4に示すような映像が映し出され、位置が合うと自動的に測定が行われる。

【0022】測定時には光源9を短時間だけ強く点灯する。NTSCビデオカメラ19のフレーム蓄積時間は33mmSなので、測定時のフレームの中で5mmS程度強く点灯し、残りの時間は消灯する。点灯する時間を短くする分だけ光強度を増せば、同じ光源9による角膜反射像9'が得られる。

【0023】画面の中心に2像25'とその周りに8個の光源9の角膜反射像9'が映っているので、この映像信号を演算手段に取り込み、8個の反射像9'のそれぞれの位置を演算して角膜曲率半径測定を行う。測定は短時間なので、眼の動きや手ぶれによる反射像9'のじみが無く正確な測定ができる。2像25'の位置から角膜曲率半径測定時の被検眼Eの位置を知り、距離誤差による補正計算をして正確な角膜曲率測定を行う。本実施例では、光源9から拡散部材を介さずに直接前眼部を照明しているために光量は十分にあり、短時間だけ点灯することによって明るい映像が得られる。

【0024】上述の説明では、瞳孔の中心から被検眼E内に測定光束を投影し周辺から受光する光学系としたが、その逆に周辺から投影し中心から受光する光学系の場合には、眼鏡レンズTと共役な遮光部材24とダイクロイックミラー17の中心遮光部17aの代りに、照明光学系には光軸中心遮光部材を配置し、受光光学系には光軸周辺遮光部材を配置すればよい。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る検眼装置は、測定投影受光光学系内の角膜前方近傍と共役な位置に光軸中心部遮光部材又は光軸周辺部遮光部材を設けたことにより、眼鏡や検眼レンズの反射に影響されずに

他覚屈力折測定ができる。

【0026】また、表示部の出し入れで電源をオンオフするようにすれば、電源操作が容易となり電源を切ることを忘れないようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の検眼装置の構成図である。

【図2】ダイクロイックミラー付近の正面図である。

【図3】ダイクロイックミラーの正面図である。

【図4】被検眼の撮像映像の説明図である。

【符号の説明】

1 筐体

\* 2 額当て

4 液晶板

8、11、17 ダイクロイックミラー

9、25 赤外LED光源

10 楔プリズム

16 シャッター

18 撮像手段

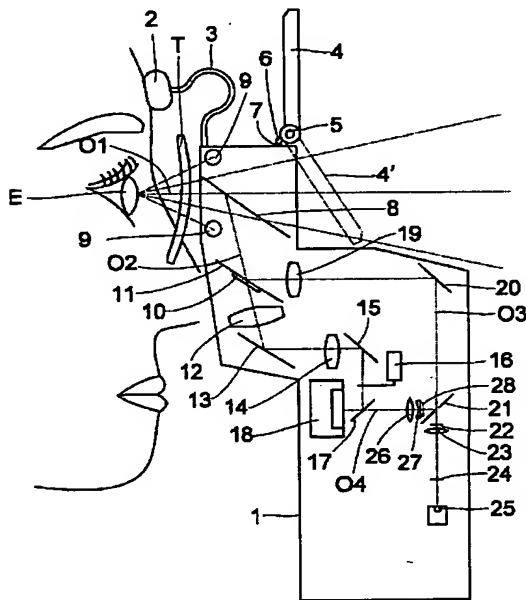
21 孔あきミラー

22、28 絞り

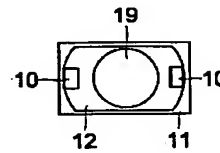
10 24 遮光部材

\* 27 偏向プリズム

【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

